

УДК 553.4

Трубачев Алексей Иванович
Alexey Trubachev



ВАЖНЕЙШИЕ ТИПЫ СТРАТИФОРМНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ

IMPORTANT TYPES OF STRATIFORM DEPOSITS IN EASTERN TRANSBAIKALIE

Охарактеризованы формационные, генетические и минеральные типы стратиформного оруденения Восточного Забайкалья, представленные месторождениями и рудопрооявлениями железа (железистые кварциты, железо-титан-ванадиевые, сидерит-бурожелезняковые); меди (медистые песчаники и сланцы, меденосные габброиды, медно-порфиоровые); полиметаллов (карбонатно-полиметаллические, колчеданно-полиметаллические); золота (удоканский, ленский, тарквайский, каменский, кулиндинский типы); вольфрама (редкометалльно-сульфидно-кварцитовый тип); урана (урановорудные с молибденом, флюоритом, сульфидами); сурьмы (сурьяно-джаспероидный тип); флюорита (кварц-карбонатно-флюоритовый тип); цеолитов (вулканогенно-осадочный тип); магнзита (магнезильный терригенно-карбонатный тип). Каждый тип оруденения имеет свою генетическую природу. Показана их приуроченность к определенным рудовмещающим формациям. В каждом типе определены минеральные парагенезисы руд со своим комплексом полезных компонентов. Выделенные типы являются основой для разработки генетической классификации месторождений и могут быть использованы при прогнозно-поисковых исследованиях

Ключевые слова: *стратиформное оруденение, формационные, генетические и минеральные типы, полезные компоненты, месторождения и проявления*

The formational, genetic and minerals types of stratiform mineralization in Eastern Transbaikalie, presented by deposits and mineralization of iron (ferrous quartzite, iron-titanium-vanadium, siderite-brown-iron); copper (cuprous sandstones and shales, copper-gabbroides, copper-porphyry); polymetals (carbonate-polymetallic pyrite-polymetallic); gold (udokan, lensky, turquoise, kamensky, kulindinsky types); tungsten (rare metal sulfide-quartz type); uranium (uranium-molybdenum, fluorite, sulfides); antimony (antimony-dzhasperoidny type); fluorite (quartz-carbonate-fluorite type); zeolite (volcanic-sedimentary type); magnesite (magnesia terrigenous-carbonate type) are characterized. Each type of mineralization has its own genetic nature. Their belonging to certain ore-including formations is shown. Mineral paragenesis of ores with its complex of useful components is defined in each type. The selected types are the basis for the development of the genetic classification of deposits and can be used for forecasting and exploratory researches

Key words: *stratiform mineralization, formation, genetics and mineral types, useful components, deposits and manifestations*

Стратиформное оруденение Восточного Забайкалья характеризуется большим разнообразием свойств и признаков, из которых наиболее важными считаются формационные и минеральные типы и связь с

рудовмещающими формациями [2, 6, 1, 12], на базе которых строится общая классификация данных месторождений с детализацией ее по всему спектру минерального сырья (см. таблицу).

Формационные, генетические, и минеральные типы стратиформных месторождений Восточного Забайкалья [1 - 18]

Металл, минерал	Формационный тип	Рудовмещающая формация	Генетический тип	Минеральный тип	Полезные компоненты руд	Примеры месторождений
Железо	1. Железистые кварциты	Гнейсо-кварцит-амфиболит-сланцевая	Метаморфогенный	Магнетит-гематит-кварцевый	Fe	Сулуматское, Нижнесауканское, Сауканьское
	2. Железо-титан-ванадиевый	Габбро-норитовая	Магматогенный	Ильменит-титаномагнетитовый	Fe, Ti, V	Чинейское
	3. Железо-титан-апатитовый	Габбро-перидотитовая	Магматогенный	Апатит-титаномагнетит-ильменитовый	Fe, Ti, P	Кручининское
	4. Сидерит-бурожелезняковый	Терригенно-карбонатная	Осадочный	1. Сидеритовый 2. Гетит-гидрогетитовый	Fe	Березовское
Медь	Медистые песчаники и сланцы	Меденосная молассовая Меденосная флишоидная	Осадочный (полигенно-полихронный)	Борнит-халькозинный Борнит-халькопиритовый	Cu, Ag, Au	Удоканское, Ункурское, Сакинское и др. Красное, Правонингамакитское и др.
	Меденосные габброиды	Эндоконтактная габбро-норитовая Экзоконтактная терригенно-карбонатная	Магматогенный (ликвационный) Гидротермально-метасоматический	Пирит-пирротин-халькопиритовый Халькопирит-борнитовый	Cu, Co, Ni, Au, Ag, Pt	Чинейское
	Медно-порфировый (скарноидный)	Карбонатная (на контакте с гранодиорит-порфирами)	Скарново-гидротермальный	1. Пирит-арсенопирит-халькопиритовый 2. Магнетит-галенит-золото-сфалеритовый	Cu, Au, Ag, W, Pb, Zn, Fe, B	Быстринское, Лугоканское, Култуминское
Свинец +цинк	1. Карбонатно-полиметаллическая	Карбонатная, терригенно-карбонатная	Гидротермально-осадочный	1. Галенит-сфалерит-сульфосольный 2. Пирит-арсенопиритовый 3. Кварц-антимонит-флюорит-баритовый	Pb, Zn, Ag, Au, Cd, Bi, Se, Te, Sb, Tl, In	Центральное, Октябрьское, Кадаинское, Акатуевское, Спасское, Благодатское, Воздвиженское, Каразаргинское, Шивейинское и др.
	2. Колчеданно-полиметаллический	1. Вулканогенно-сланцевая 2. Карбонатно-кремнисто-углеродистая	Вулканогенно-осадочный Осадочный (полигенно-полихронный)	1. Галенит-сфалеритовый 2. Халькопирит-сфалеритовый 3. Пирит-пирротин-арсенопирит-буланжерит-сфалеритовый	Pb, Zn, Ag, Sn, Sb, As, In, Cd, Au	Савинское, Почкуевское, Михайловское, Смирновское, Ивановское и др.

Продолжение таблицы

Металл, минерал	Формационный тип	Рудовмещающая формация	Генетический тип	Минеральный тип	Полезные компоненты руд	Примеры месторождений
Золото	1. Удоканский (в медистых песчаниках)	1. Меденосная молассовая и флишoidalная	Осадочный (полигенно-полихронный)	1. Золото-серебро-борнит-халькозиновый 2. Золото-пирит-пирротин-халькопиритовый	Cu, Ag, Au	Удоканское, Ункурское, Бурпалинское, Правонингамакитское, Сакинское, Сьюлбанское, Красное и др.
	2. Ленский (сухоложский)	Черносланцевая (терригенно-сланцевая флишoidalная)	Метаморфогенный	Золото-сульфидно-кварцевый	Au, Ag, Pt, W, Mo, Pb, Zn, Cu	Проявления Кодаро-Удоканского, Чикойского, Тарбальджейского рудных районов
	3. Тарквайский (магнетитовых песчаников)	Магнетит-песчанниковая молассовая	Осадочно-метаморфизованный	Золото-гематит-магнетитовый	Au, Fe, U	Проявления Кодаро-Удоканского рудного района
	4. Кулиндинский (вторично-кварцитовый)	Осадочно-эффузивно-кварцитовая	Гидротермально-метасоматический	Золото-кварцевый	Au	Проявления Бале́йского рудного района
	5. Каменский (золотоносных конгломератов)	Осадочная конгломерат-брекчиево-песчанниковая	Осадочный (россыпи)	Золото-кварцевый	Au	Каменское в Бале́йском рудном районе
Вольфрам	Редкометалльно-сульфидно-кварцитовый	Кварцит-черносланцевая	Осадочно-вулканогенный	1. Ферберит-антимонит-халцедоновый 2. Шеелит-сульфидный	W, Sb, Hg	Барун-Шивейнское, Уронайское
Уран	Уран-молибден-флюоритовый	Известняково-доломитовая	Гидротермальный	1. Настурановый 2. Настуран-коффинитовый 3. Молибденит-коффинит-настурановый 4. Флюорит-молибденитовый	U, Mo, CaF ₂	Аргунское
	Уран-молибденовый	Вулканогенно-осадочная	Вулканогенно-осадочный, гидротермальный	Коффинит-настуран-молибденитовый	U, Mo	Лучистое, Мартовское, Малотулукуевское, Юбилейное, Дальнее и др. (Стрельцовский урановорудный район)
	Уран-сульфидный	Вулканогенно-терригенная	Вулканогенно-осадочный, гидротермальный	Настуран-коффинит-мышьяк-сульфидный	U, As, Mo, Pb, Zn	Оловско-Могочинский рудный район
Сурьма	Сурьмяный джаспероидный	Джаспероидная (окремненная углисто-карбонатно-сланцевая)	Осадочно-гидротермальный	Кварц-флюорит-антимонитовый	Sb, As, CaF ₂ (Sr, Ba)	Солончинское, Октябрьское, Булыктинское и др.

Металл, минерал	Формационный тип	Рудовмещающая формация	Генетический тип	Минеральный тип	Полезные компоненты руд	Примеры месторождений
Флюорит	Кварц-карбонатно-флюоритовый	Терригенно-карбонатная	Гидротермальный	Кварц-кальцит-флюоритовый	Флюорит	Гарсонуйское, Гозогорское и др.
Цеолиты	Цеолитовый вулканогенно-осадочный	Вулканогенно-терригенная	Вулканогенно-осадочный	1. Клиноптилолит-морденит-шабазитовый 2. Монтмориллонит-селадонит-клиноптилолитовый 3. Шабазит-морденит-анальцим-гейландитовый	Клиноптилолит, морденит, гейландит, шабазит и др.	Шивертуйское, Холинское, Талан-Гозогорское и др.
Магнетит	Магнезиальный терригенно-карбонатный	Терригенно-карбонатная	Осадочно-метаморфогенный	1. Магнетитовый 2. Магнетит-тальк-кальцит-тремолитовый	Магнетит (тальк, графит, тремолит)	Ларгинское, Лучуйское, Берейское, Тимохинское

Для месторождений *железа* в пределах Восточного Забайкалья удается выделить 4 основных формационных типа, каждый из которых приурочен к конкретной рудовмещающей формации.

Месторождения типа железистых кварцитов приурочены к архейской гнейсово-кварцит-амфиболит-сланцевой формации, в которой пластообразные залежи значительных размеров, сложенные кварц-гематит-магнетитовыми минеральными парагенезисами, содержат запасы до 1 млрд т железа, прогнозных ресурсов — 1,2 млрд т, что ставит этот формационный тип в ряд крупнейших.

Два близких по составу (Fe, Ti, V и Fe, Ti, P) формационных типа приурочены либо к позднепротерозойской габбро-норитовой (Чинейское месторождение с весьма крупными запасами железа, титана, ванадия), либо к раннепалеозойской габбро-перидотитовой (Кручининское месторождение со средними запасами железа, титана и фосфора) формации.

Особое место занимает крупное по запасам (около 500 млн т) Березовское месторождение. От перечисленных формационных типов оно отличается минеральным составом руд (сидерит, гетит, гидрогетит), молодым возрастом (J_3 - K_1), приуроченнос-

тью к терригенно-карбонатной формации и осадочным генезисом. Железистые кварциты большинством исследователей отнесены к метаморфогенному генетическому типу, а железо-титан-ванадиевые и железо-титан-апатитовые — к магматогенным [8, 10, 17, 18].

Среди *медных* месторождений в Восточном Забайкалье выявлено три формационных типа, отличающиеся друг от друга минеральными парагенезисами, присутствием в рудах различных компонентов, приуроченностью к разнообразным рудовмещающим формациям, возрастом, количеством месторождений и генезисом (см. таблицу). Сближает эти типы месторождений комплексный состав руд и масштаб: это либо уникальные, либо крупные месторождения по запасам основного компонента — меди.

Месторождения формационного типа медистых песчаников и сланцев расположены в раннепротерозойском удоканском комплексе и приурочены к двум рудовмещающим формациям: уникальное Удоканское — к меденосной молассовой, средние и мелкие — к меденосной флишоидной [8, 11, 12, 13, 17]. В рудах первого подтипа преобладает 2 основных минеральных парагенезиса — борнит-халькозиновый и бор-

нит-халькопиритовый (с примесью пирита), у второго подтипа отмечен сложный по составу парагенезис: халькопирит-пирит-пирротин-галенит-сфалерит-молибденит-арсенопирит. Постоянной промышленной примесью в рудах обоих подтипов являются золото и серебро, иногда — платиноиды, кобальт и никель. При последующих метаморфических преобразованиях в рудах появляются магнетит, ильменит, графит, пирротин.

В формационном типе меденосных габброидов пласто- и лентообразные рудные залежи значительных размеров в одних случаях связаны с позднепротерозойской эндоконтактовой габбро-норитовой рудовмещающей формацией, в других — с раннепротерозойской экзоконтактовой терригенно-карбонатной формацией. Главный минеральный парагенезис (халькопирит-пирит-борнит-пирротин) в них сходен, однако общее число минеральных видов в рудах Чинейского месторождения приближается к 200 и в целом этот тип оруденения является комплексным: Cu, Fe, Ag, Au, Pt, Co, Ni, Se и др. [5, 8, 10, 17].

Медно-порфировый (скарноидный) формационный тип тесно связан с раннекембрийской карбонатной формацией, породы и руды которой подверглись воздействию мезозойских гранодиорит-порфиров. Минерализованные зоны, штокверкоподобные, пластообразные и жильные рудные тела месторождений этого типа (см. таблицу) содержат в себе большой комплекс компонентов: Cu, Fe, Au, Ag, W, Pb, Zn, В и др. Минеральные парагенезисы в рудах также разнообразны, главными из которых являются: пирит-арсенопирит-халькопирит; магнетит-галенит-золото-сфалерит. По запасам меди, золота и серебра эти месторождения отнесены к крупным [8, 17, 18].

Из многочисленных объектов *полиметаллов* (Pb, Zn) к стратиформным в Восточном Забайкалье отнесено около двух десятков. Среди них выделяется два основных формационных типа:

а) карбонатно-полиметаллический, приуроченный к карбонатной и терригенно-карбонатной формации;

б) колчеданно-полиметаллический, развитый в вулканогенно-сланцевой и карбонатно-кремнисто-углеродистой формации (см. таблицу).

Оба типа являются разновозрастными (ранний кембрий), у них близкий исходный набор полезных компонентов (Pb, Zn, Ag, Au, Cd, Sb, As, Bi, Se, Te, Tl, Jn), а в минеральных парагенезисах есть как сходства (галенит-сфалеритовый), так и некоторые различия: в первом типе развит кварц-антимонит-флюорит-баритовый, во втором — пирит-пирротин-арсенопирит-буланжерит-сфалеритовый парагенезисы. Преобладающая форма рудных тел у месторождений этих формационных типов — пластообразная, хотя отмечаются также лентообразные, линзовидные, прожилковые и даже трубо-штокообразные тела, но все они располагаются в пределах выделенных рудовмещающих формаций, что объясняется перераспределением рудного вещества в них под воздействием метаморфических и тектономагматических процессов, происходивших, главным образом, в мезозойское время [2, 8, 11, 12, 17, 18].

Золотое стратиформное оруденение в Восточном Забайкалье представлено несколькими типами [1, 11, 12, 17]:

1. *Удоканский тип*, или тип медистых песчаников и сланцев — в нем вкрапления самородного золота приурочены к борнит-халькозиновым и борнит-халькопиритовым парагенезисам рудных тел известных месторождений (Удоканское, Сакинское, Бурпалинское, Ункурское и др.), сосредоточенных среди меденосной молассовой формации удоканского протерозойского комплекса. Только в одном Удоканском месторождении подсчитанные запасы и ресурсы этого золота составляют 22 т. Вместе с золотом в этих парагенезисах всегда присутствует серебро (в удоканских рудах его запасы составляют 14 тыс. т, ункурских — 7 тыс. т). В медистых песчаниках, располагающихся среди меденосной флишовой формации (месторождения Красное, Правоингамакитское, Сюльбанское), самородное золото развито в виде мелких зерен, пластиночек как в борнит-халькопи-

ритовом, так и халькопирит-пирит-пирротиновом парагенезисах. Количество этого золота не подсчитывалось, но в качестве попутного компонента оно может представлять практический интерес.

2. *Сухоложский (Ленский) тип* развит в черносланцевых или терригенно-сланцевых флишеидных формациях в разных районах Восточного Забайкалья. В Кодаро-Удоканском районе золото этого типа установлено в отложениях икабийской, аянской, читкандинской и инырской свит удоканского раннепротерозойского комплекса с содержанием от мг/т до первых г/т и представлено самородной формой, реже – электрумом в виде тончайших зерен, просечек и пластинок. В Чикойском рудном районе среди верхнепротерозойских кремнистых и углисто-песчано-сланцевых пород куналейской свиты развиты серии жил и прожилковых субсогласных зон с промышленными содержаниями золота (месторождения Воскресенское, Ернистое, Гремучинское), вместе с которым отмечены повышенные (вплоть до промышленных) содержания олова, вольфрама и мышьяка. В Любавинско-Тарбальджейском рудном районе среди триасовых углисто-глинистых, углисто-кремнистых пород Д.Н. Алексеев [1] выявил 5 рудоносных полос: курултыкенскую, тарбальджейскую, хавергинскую, две любавинских, в которых повышенные содержания золота (вплоть до промышленных) и других элементов (Cu, Pb, Zn, Bi, Sb, Mo, Sn, W) развиты в рудах Любавинского и Тарбальджейского месторождений. Оруденение в них представлено вкраплениями, прожилками, минерализованными зонами, штокверкоподобными телами в пределах рудовмещающей формации.

Этот тип стратиформного золотого оруденения является важнейшим промышленным и широко развитым в различных регионах мира – Мурунтау, Сухой лог и др.

3. *Тарквайский тип* установлен в молассовой формации среди отложений косо- и горизонтально-слоистых магнетитовых песчаников сакуканской и читкандинской свит удоканского комплекса в Кодаро-Удо-

канском рудном районе. Слойки тяжелого шлиха представлены главным образом магнетитом с примесью гематита, циркона, серендибита, торита и других минералов, содержат окатанное, полуокатанное золото с содержанием от мг/т до первых г/т. Имеет сходство с промышленно важными золотоносными магнетитовыми песчаниками Тарквайского рудного района в Гане и потому имеет определенные перспективы в регионе.

4. *Кулиндинский*, или вторично-кварцитовый тип установлен во вторичных кварцитах среди осадочно-эффузивно-кварцевой формации верхнепротерозойской кулиндинской свиты в Балейском рудном районе. Мелкие жилковато-пластинчатые, пленочные, комковатые золотишки в породах распределены крайне неравномерно, содержание золота в рудоносных кварцитах – первые г/т [14].

5. *Каменский, или тип золотоносных конгломератов*, развитый в раннемеловой конгломерат-брекчиево-песчаниковой формации Балейского рудного района в Каменском месторождении, представляет собой ископаемую россыпь. На месторождении выделено 5 промышленно золотоносных пластов со средней мощностью 4,4...11,8 м, площадью 99...610 тыс. м² и содержаниями золота в них 242...548 мг/м³; балансовые запасы золота – 10,5 т, забалансовые – 4,2 т, прогнозные ресурсы – 6,3 т [15, 17].

Кроме перечисленных типов, стратиформное золотое оруденение в виде пластообразных, линзовидных, штокверкоподобных и жилообразных залежей и минерализованных зон установлено в ряде рудных районов Восточного Забайкалья в других формациях: а) карбонатно-кварц-актинолитовые скарноиды в Андриюшкинском месторождении и проявлении Лавр в Балейском рудном районе; б) прожилково-вкрапленное сульфидное оруденение в кембрийских терригенно-карбонатных толщах с ресурсами золота до 6 т, развитое на Аркинской площади и Солкоконо-Козулинская площадь с ресурсами золота до 30 т в Газимурозаводском рудном районе;

в) среди осадочно-вулканогенных толщ развиты штокверкоподобные золотосульфидные кварцевые руды с прогнозными ресурсами золота – 6 т (Новоирунское проявление) и 1 т в Кирченновском проявлении Тургинского рудного района. Прогнозируются и другие типы золотого оруденения [17].

Вольфрамовое стратиформное оруденение в Восточном Забайкалье представлено редкометалльно-сульфидно-кварцитовым формационным типом (терминология В.К. Денисенко и др., 1986), развитого среди кварцито-черносланцевой формации ононской позднепротерозойской свиты. Ферберит-антимонит-халцедоновый и шеелит-сульфидный минеральные парагенезисы развиты среди пластообразных залежей в Барун-Шивеинском и Уронайском месторождениях, в рудах которых кроме вольфрама полезными компонентами являются ртуть и сурьма [6, 8, 17, 18].

Сурьмяное стратиформное оруденение. В последние годы после проведения поисково-оценочных и разведочных работ Восточное Забайкалье вышло на второе место в РФ по балансовым запасам сурьмы и сейчас здесь выделена самостоятельная Восточно-Забайкальская сурьмяная провинция [4]. К стратиформному типу здесь отнесен пока только один формационный тип – сурьмяный джаспероидный, приуроченный к джаспероидной (окремненная углисто-сланцево-карбонатная) формации с одним кварц-флюорит-антимонитовым парагенезисом. В возрастном отношении выделено 3 уровня: верхнепротерозойский (Булькитинское месторождение), раннекембрийский (Солонечинское месторождение) и среднедевонский (Октябрьское проявление).

Урановое оруденение. Восточное Забайкалье является важнейшей в РФ промышленной урановорудной провинцией, в пределах которой известно свыше 70 объектов с запасами 220 т [7, 8, 17, 18]. К стратиформному типу отнесено около 20 объектов, которые разделены на 3 основных формационных типа:

а) уран-молибден-флюоритовый, развитый в карбонатной (известково-доломитовой) раннепротерозойской формации. В

Аргунском месторождении Стрельцовского рудного поля в пластообразных рудных телах преобладают 4 минеральных парагенезиса: настурановый; настуран-коффинитовый; молибденит-коффинит-настурановый и флюорит-молибденитовый, в которых важными полезными компонентами являются уран, молибден и флюорит;

б) уран-молибденовый тип развит в вулканогенно-осадочной формации (J_3-K_1), к которой приурочено значительное количество промышленных месторождений верхнего структурного яруса Стрельцовского рудного поля (месторождения Лучистое, Мартовское, Тулукуевское и др.). В двух минеральных парагенезисах: коффинит-настуран-молибденитовом и настуран-уранинит-пиритовом, промышленно важными являются уран и молибден, хотя последний не извлекается;

в) уран-сульфидный тип приурочен также к вулканогенно-осадочной формации (J_3-K_1) в Оловско-Могочинском рудном районе. К основному настуран-коффинитовому парагенезису добавляются многие сульфиды – пирит, марказит, молибденит, галенит, сфалерит, пирротин, аурипигмент, реальгар, киноварь, а также самородный мышьяк. Из руд намеченного к освоению Оловского месторождения предполагается извлечение урана, мышьяка и, возможно, молибдена [17].

Флюоритовое оруденение. Восточное Забайкалье является важнейшей флюоритовой провинцией России, где известны многочисленные месторождения и проявления, руды которых отличаются разнообразием химического и минерального состава, текстурно-структурных особенностей и промышленными масштабами. К стратиформному типу относятся немногие месторождения, но по своим запасам это обычно крупные объекты. Располагаются они в терригенно-карбонатной формации либо позднего протерозоя (Гозогорское месторождение), либо верхней перми (Гарсонуйское месторождение), либо юры (Оцолуевское, Калангуйское месторождения) и относятся к кварц-карбонатно-флюоритовому формационному типу.

Цеолитовые стратиформные месторождения Восточного Забайкалья развиты среди вулканогенно-терригенной формации (J_3-K_1), относятся к цеолит-вулканогенному осадочному формационному типу. Среди них в крупнейших Шивертуйском, Холинском, Талангозорском и других месторождениях преобладают три минеральных парагенезиса: клиноптилолит-морденит-шабазитовый; монтмориллонит-селадонит-клиноптилолитовый; шабазит-морденит-анальцим-гейландитовый [9, 12].

Магнезитовое оруденение. Магнезиальный терригенно-карбонатный формационный тип, развитый в позднепротерозойской терригенно-карбонатной формации, характерен для магнезитовых месторождений Восточного Забайкалья: Ларгинского, Лучуйского, Береинского, Тимохинского. В них вместе с магнезитом в осадочно-метаморфических толщах сформированы пласто- и линзообразные залежи талька и графита. Основные минеральные типы этих месторождений – чисто магнезитовый и магнезит-тальк-графит-кальцит-тремолитовый [16].

Генетические типы стратиформных месторождений весьма разнообразны. По источникам металлов и условиям формирования оруденения выделяются осадочные, вулканогенно-осадочные, гидротермально-

метасоматические, магматогенные, метаморфогенные и комбинированные генетические типы (см. таблицу). Среди типично осадочных генетических типов некоторые авторы [2, 6, 12] выделяют осадочно-диагенетические, осадочно-эпигенетические, осадочно-метаморфические или полигенно-полихронные (по терминологии В.И. Смирнова) месторождения. В качестве источника рудного вещества в стратиформных месторождениях могут выступать разнообразные продукты: разрушения континетов (областей сноса), вулканических извержений, гидротермально-метасоматических, магматических, метаморфических процессов, либо их комбинационной деятельности.

Выводы

Рассмотренные формационные, генетические, минеральные типы стратиформных месторождений Восточного Забайкалья по своей сути являются их классификационной схемой, основанной на учете минеральных парагенезисов, наличия полезных компонентов в рудах, тесной связи оруденения с рудовмещающими формациями и генетической принадлежности. Эта классификация может иметь научно-прикладное значение: для оценки их промышленной значимости и разработки поисковых признаков и критериев прогнозирования.

Литература

1. Абрамов Б.Н. Условия, источники образования и закономерности размещения благородно-металльного оруденения Кодаро-Удоканской зоны и Средневитимского фрагмента Муysкой зоны: автореф. дис... д-ра геол.-минер. наук. Чита: ЧитГТУ, 2007. 46 с.
2. Алексеев Д.Н. Месторождения цветных металлов, золота в слоистых формациях Забайкалья и Прибайкалья: автореф. дис... д-ра геол.-минер. наук. Чита, 1986. 48 с.
3. Анферов В.Е. Флюоритовые месторождения Восточного Забайкалья // Вещественный состав и обогащение руд и россыпей Восточного Забайкалья. Чита: Поиск, 2001. С. 152-165.

References

1. Abramov B. Conditions, sources of education and patterns of distribution of noble mineralization Kodar-Udokan zone and Srednevitimsky fragment of Muyskaya Zone [Usloviya, istochniki obrazovaniya i zakonomernosti razmeshheniya blagorodnometallnogo orudneniya Kodar-Udokanskoy zony i Srednevitimskogo fragmenta Muyskoy zony]: Abstract. dis ... dr. geol.-miner. sciences. Chita: ChitGTU, 2007. 46 p.
2. Alekseev D.N. Deposits of non-ferrous metals, gold-layered formations s Transbaikal and the Baikal region [Mestorozhdeniya tsvetnyh metallov, zolota v sloistyh formatsiyah Zabaikaliya i Pribaikaliya]: Abstract. dis ... dr. geol.-miner. sciences. Chita, 1986. 48 p.
3. Anferov V.E. *Flyuoritovye mestorozhdeniya Vostochnogo Zabaikaliya* [Fluorite deposits of the Eastern Transbaikalie]: Material composition and concentration of ores and placers of the Eastern Transbaikalie. Chita: Search, 2001. P. 152-165.

4. Васильев В.Г. Восточно-Забайкальская сурьмяная провинция (типы оруденения, условия образования, перспективы освоения). Чита: Экспресс-издательство, 2013. 228 с.
5. Гонгальский Б.И. Протерозойская металлогения Удокан-Чинейского рудного района (Северное Забайкалье): автореф. дис...д-ра геол.-минер. наук. М.: ИГЕМ РАН, 2012. 43 с.
6. Денисенко В.К., Лобков В.Л., Гапошин И.Г. Стратиформные редкометалльные месторождения. Л.: Недра, 1986. 231 с.
7. Ищукова Л.П., Модников И.С., Сычев И.В. Урановые месторождения Стрельцовского рудного поля в Забайкалье. Иркутск: Геологический концентр «Геологоразведка», 2007. 260 с.
8. Минерально-сырьевые ресурсы Читинской области. Инвестиционные предложения. Чита, 2003. 135 с.
9. Павленко Ю.В. Цеолитовые месторождения Восточного Забайкалья. Чита: ЧитГУ, 2000. 100 с.
10. Татаринов А.В., Ялович Л.И., Чечеткин В.С. Динамометаморфическая модель формирования расслоенных массивов основных пород (на примере Чинейского). Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1998. 120 с.
11. Трубачев А.И. Стратиформные руды – важнейший вид полезных ископаемых Восточного Забайкалья // Вестник ЧитГУ, 2011. № 3. С. 104-109.
12. Трубачев А.И., Салихов В.С., Васильев В.Г. Стратиформные месторождения Забайкалья. Чита: ЗабГУ, 2014. 305 с.
13. Удоканское медное и Катугинское редкометалльное месторождения Читинской области России. Чита: Поиск, 2004. 522 с.
14. Файзуллин Р.М. К вопросу о возрасте золотого оруденения в Балеysком районе Восточного Забайкалья // Вопросы региональной геологии и металлогении Восточного Забайкалья. Чита: ЗабНИИ, 1966. Вып. 6. С. 87-91.
15. Файзуллин Р.М. Каменские молласоидные конгломераты – автореф. дис. канд. геол.-минер. наук, Казань, 1967. 19 с.
16. Федоров В.П. Геологические условия локализации и формирования качества магнезитов Ларгинско-Кактоlgинского района: автореф. дис. канд. геол.-минер. наук. Чита: ЧитГУ, 2003. 24 с.
4. Vasilyev V. *Vostochno-Zabaikalskaya surmyanaya provintsiya (tipy orudneniya, usloviya obrazovaniya, perspektivy osvoeniya)* [East Transbaikalian Province antimony (types of mineralization, conditions of formation, development prospects)]. Chita: Express Publishing, 2013. 228 p.
5. Gongalsky B.I. Proterozoic metallogeny Udokan-Chineisky ore district (Northern Transbaikalia) [Proterozoiskaya metallogeniya Udokan-Chineiskogo rudnogo rayona (Severnoe Zabaikalie)]: Abstract. dis ... dr. geol.-miner. sciences-Moscow: IGE M, 2012. 43 p.
6. Denisenko V.K., Lobkov V.L., Gaposhin I.G. *Stratiformnye redkometallnye mestorozhdeniya* [Stratiform deposits of rare metals]. Leningrad: Nedra, 1986. 231 p.
7. Ischukova L.P., Modnikov I.S., Sychev I.V. *Uranovye mestorozhdeniya Streltsovskogo rudnogo polya v Zabaikalie* [Uranium deposits of Streltsovsky ore field in Transbaikalia]. Irkutsk: Geological concern «Geologoraz-exploration», 2007. 260 p.
8. *Mineralno-syrievye resursy Chitinskoy oblasti. Investitsionnye predlozheniya* [Mineral resources of the Chita region. Investment proposals]. Chita, 2003. 135 p.
9. Pavlenko Yu. *Tseolitovye mestorozhdeniya Vostochnogo Zabaikaliya* [Zeolite deposits of the Eastern Transbaikalia]. Chita: ChitGU, 2000. 100 p.
10. Tatarinov A.V., Yalovik L.I., Chechetkin V.S. *Dinamometamorficheskaya model formirovaniya rassloennykh massivov osnovnykh porod (na primere Chineyskogo)* [Dynamometamorphic model formation of layered massifs of basic rocks (on the example of Chinese deposit)]. Novosibirsk: Publishing House of SB RAS, 1998. 120 p.
11. Trubachov A.I. *Vestn. Chit. Gos. Univ.* (Transbaikalian State University Journal), 2011, no. 3, p. 104-109.
12. Trubachov A.I., Salikhov V.S., Vasiliev V.G. *Stratiformnye mestorozhdeniya Zabaikaliya* [Stratiform deposits of Transbaikalia]. Chita: ZabGU, 2014. 305 p.
13. *Udokanskoe mednoe i Katuginskoe redkometallnoe mestorozhdeniya Chitinskoy oblasti Rossii* [Udokan copper and Katugin sky rare metal deposits of the Chita Region of Russia]. Chita: Search, 2004. 522 p.
14. Faizullin R.M. *Voprosy regionalnoy geologii i metallogenii Vostochnogo Zabaikaliya* (Problems of regional geology and metallogeny-of the Eastern Transbaikalia), 1966, vol. 6, Chita: ZabNII, p. 87-91.
15. Faizullin R.M. Kamensky molasoidny conglomerates [Kamenskie molasoidnye konglomeraty]: Abstract dis ... cand.geol.-miner. sciences, Kazan, 1967. 19 p.
16. Fedorov V.P. Geological conditions of localization and formation of quality magnesite Largin-sko-Kaktolgin-skiy District [Geologicheskie usloviya lokalizatsii i formirovaniya kachestva magnezitov

17. Чечеткин В.С., Трубачев А.И. Минеральные ресурсы Забайкальского края. Чита: ЗабГУ, 2013. 231 с.

18. Юргенсон Г.А. Минеральное сырье Забайкалья. Чита: Поиск, 2006-2009, ч. 1, кн. 1. 256 с; ч. 1, кн. 2. 240 с; ч. 1, кн. 3. 256 с, ч. 2. кн. 1. 296 с.

Larginsko-Kaktolginskogo rayona]: Abstract. dis. cand. geol.-miner. sciences. Chita: ChitGTU, 2003. 24 p.

17. Chechetkin V.S., Trubachev A.I. *Mineralnye resursy Zabaikalskogo kraya* [Mineral resources of the Transbaikal region]. Chita: ZabGU, 2013. 231 p.

18. Yurgenson G.A. *Mineralnoe syrie Zabaikaliya* [Mineral deposits of Transbaikalie]. Chita: 2006-2009. Part 1, Book 1. 256 p; Part 1, Book. 2. 240 p; Part 1, Book. 3. 256 p, p. 2. Book 1. 296 p.

Коротко об авторе

Briefly about the author

Трубачев А.И., д-р геол.-минер. наук, профессор, член-корр. РАН, Забайкальский государственный университет, г. Чита, РФ

A. Trubachev, doctor of geological-mineralogical sciences, professor, Transbaikal State University, Chita, Russia

Научные интересы: геология месторождений цветных и благородных металлов, технологическая минералогия

Scientific interests: geology of non-ferrous and precious metals deposits, technological mineralogy

